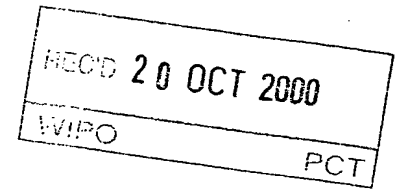


DK 00/529

4



# Kongeriget Danmark

Patent application No.: PA 1999 01374  
Date of filing: 28 September 1999  
Applicant: NOVI Innovation A/S  
Niels Jernesvej 10  
DK-9220 Aalborg Ø

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

The attached photocopy is a true copy of the following document:

- The specification and drawings as filed with the application on the filing date indicated above.



Patent- og  
Varemærkestyrelsen  
Erhvervsministeriet

TAASTRUP 10 October 2000

Lizzi Vester  
Head of Section

Patent- & Varemærkestyrelsen  
Helgeshøj Allé 81  
2630 Taastrup

Aalborg d. 27. september 1999

Modtaget PD  
28 SEP. 1999.

Vedr. patentansøgning

Hermed fremsendes en patentansøgning vedr. måling af knoglestyrke.

Opfinder: Kristian G. Bundgård

Ansøger: NOVI Innovation A/S, Niels Jernes Vej 10, 9220 Aalborg Ø.

Kvittering for modtagelsen bedes mærket "knoglestyrke"

Med venlig hilsen

  
Hans Harding  
Erhvervsforsker/Ph.D.

Direkte:

Tel : 9814 0938

Fax : 9814 0942

e-mail : [hh@novi.dk](mailto:hh@novi.dk)

**Returner venligst en kopi af nærværende følgebrev, med påstemplet modtagelsesdato, og signeret af afsenderen.**

NOVI A/S  
Niels Jernes Vej 10  
Postboks 8330  
DK-9220 Aalborg Øst  
Danmark

Tlf. 96 35 45 00  
Fax 96 35 45 99  
Reg.nr. 166698  
e-mail: [novi@novi.dk](mailto:novi@novi.dk)

PA 1999 01374

Modtaget PD

28 SEP. 1999

28. september 1999

Kristian G. Bundgård  
c/o  
Hans Harding  
NOVI Innovation A/S  
Niels Jernes Vej 10  
9220 Aalborg Ø

Måling af knoglestyrke

---

---

### Ang. Registrering af forskningsprojekt/opfindelse

Forskningsprojektet hedder *knoglestyrkemåling på forlængelsesosteotomipatienter* og er et projekt, der er en videreførelse af mit igangværende P.hD. studie *Stimulering af knogledannelse ved forlængelsesosteotomi*.

Det er ideen bag projektet, at det skal være muligt at måle styrken af en knogle på en patient. Ideen udsprang under arbejdet med patienter på Ortopædkirurgisk afdeling på Aalborg Sygehus Syd. Disse patienter fik foretaget knogleforlængende operationer. Under en knogleforlængende operation, der strækker sig over adskillige måneder, får patienten monteret det, vi kalder et eksternt fikseringsudstyr. Dette eksterne fikseringsudstyr består af nogle stabiliserende ringe og/eller barrer, der fysisk er lokaliseret udenpå det pågældende ben/knogle. Vha. nogle metaltråde og/eller skruer har udstyret forbindelse til knoglen, således at denne er fikseret til det eksterne udstyr. Det er ikke kun patienter under knogleforlængelse, der udstyres med eksternt fikseringsudstyr. Vi anvender det også til patienter, som har pådraget sig komplicerede brud og til patienter, som under andre former for knoglebrud har en manglende sammenvoksning mellem de brækkede knogleender, også kaldet en pseudoarthrose. For kirurgen består fællesproblemet for disse nævnte patientkategorier i, at det eksterne udstyr på et tidspunkt skal afmonteres. Problemet er at finde det rette tidspunkt, hvor knoglen har opnået en tilstrækkelig styrke. Samtidigt ønsker man heller ikke, at patienterne skal gå med udstyret mere end højst nødvendigt, da dette er til stor både psykisk og fysisk gene for de fleste patienter.

### Principper for måleudstyrets opbygning og anvendelse

Apparaturet er tænkt anvendt, når patientens knogle er ved at nærme sig hærkningstidspunktet. Så er ideen, at man afmonterer forbindelsen mellem de to knogleender i den eksterne fiksering (se fig. 1 stænger markeret med rødt), således at det knoglestykke, man ønsker at måle på, nu er helt uden ekstern støtte. Måleapparatet spændes nu på den nederste del af knoglen (se fig. 2). Udstyret består af 4 kameraer monteret cirkulært omkring benet/knoglen med 90° imellem hver. Kameraets fokus er mod 4 lysdioder, der er monteret på den øverste del af benets eksterne fikseringsudstyr. Enhver bevægelse mellem de to ender vil vises som bevægelse af lysdioden på kameraskærmen registreret som et koordinatsæt. Kameraet forbindes til en computer, som er udstyret med et softwareprogram, der ved hjælp af disse koordinater er i stand til

at udregne enhver bevægelse i alle 3 plan – dvs. en kompression (sammenpresning) i knoglens længderetning, en rotation omkring knoglens længderetning eller en evt. vinkling af knoglen. Når patienten har fået påmonteret måleudstyret, er det tanken, at han støtter mod en såkaldt forceplate, som kan registrere den kraft, benet og dermed knoglen belastes med. Derved får man et udtryk for knoglens styrke som værende kraft i relation til bevægelse. Den nævnte forceplate skal også være koblet til computeren, og dennes data skal sammenholdes med bevægelsesdataene. Under hele måleprocessen er det patienten selv, der styrer hvor meget belastning, der lægges på det aktuelle ben/knogle. I mit P.h.D. projekt har de foreløbige resultater vist, at bevægelse relateret til kraften ret hurtigt antager en lineær funktion, som ret hurtigt opnås ved ganske små bevægeudslag. Det er således håbet, at patienten f.eks. kan nøjes med kortvarigt at støtte på benet eller rotere det minimalt. Projektet er stadig i sin spæde opstart, hvor jeg i samarbejde med en pensioneret ingeniør i Århus, Kurt Andersen, er ved at finde måle nøjagtigheden på et USB-kamera.

### Anvendelsesområder

Det er håbet, at måleapparatet kan anvendes i ortopædkirurgisk ambulatorium, hvor man har patienter med eksternt fikseringsudstyr. Dette patientklientel findes på næsten alle større ortopædkirurgiske afdelinger.

### Lignende produkter/apparater

Ved gennemgang af litteraturen er der fundet flere forskellige typer af apparaturer til måling af knoglestyrke hos patienter med eksternt fikseringsudstyr. Kendetegende for alle disse apparater er, at de er af mekanisk natur og alle påspændes unilateralt (kun på den ene side af benet) – nogle typer måler kompression, andre vinklingen, og atter andre måler torsion (vrid) af knoglen, hvor belastningen udføres af kirurgen. Dette har sine ulemper. For det første fordi patienten ikke selv styrer belastningen, og for det andet fordi de ovennævnte målemetoder kun giver ét styrkemål for knoglen.

Jeg håber, at ovenstående har vakt interesse og kan medføre et evt. samarbejde om videreudvikling. Hvis der skulle være behov for yderligere oplysninger, kan undertegnede kontaktes på telefon 98 12 90 11, 20 16 73 14 eller via e-mail [kgb@dadlnet.dk](mailto:kgb@dadlnet.dk).

Med venlig hilsen

*Kristian G. Bundgaard*<sup>9</sup>

Læge Ph.D stud.

Kristian G. Bundgaard

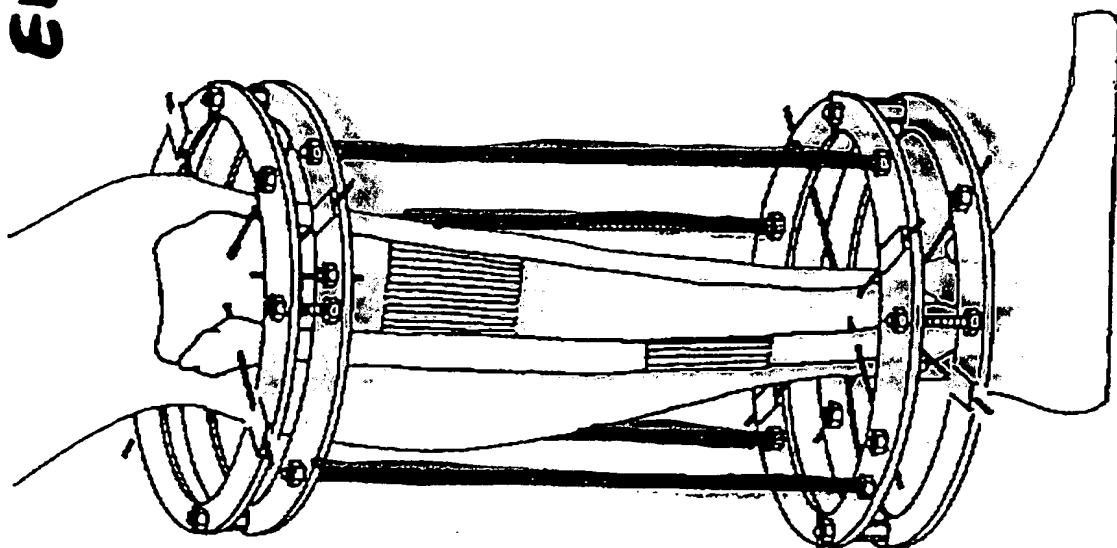
Urbansgade 28, 2. tv

9000 Aalborg

# STANDARD EKSTERAFIKSERING

Modtaget PD

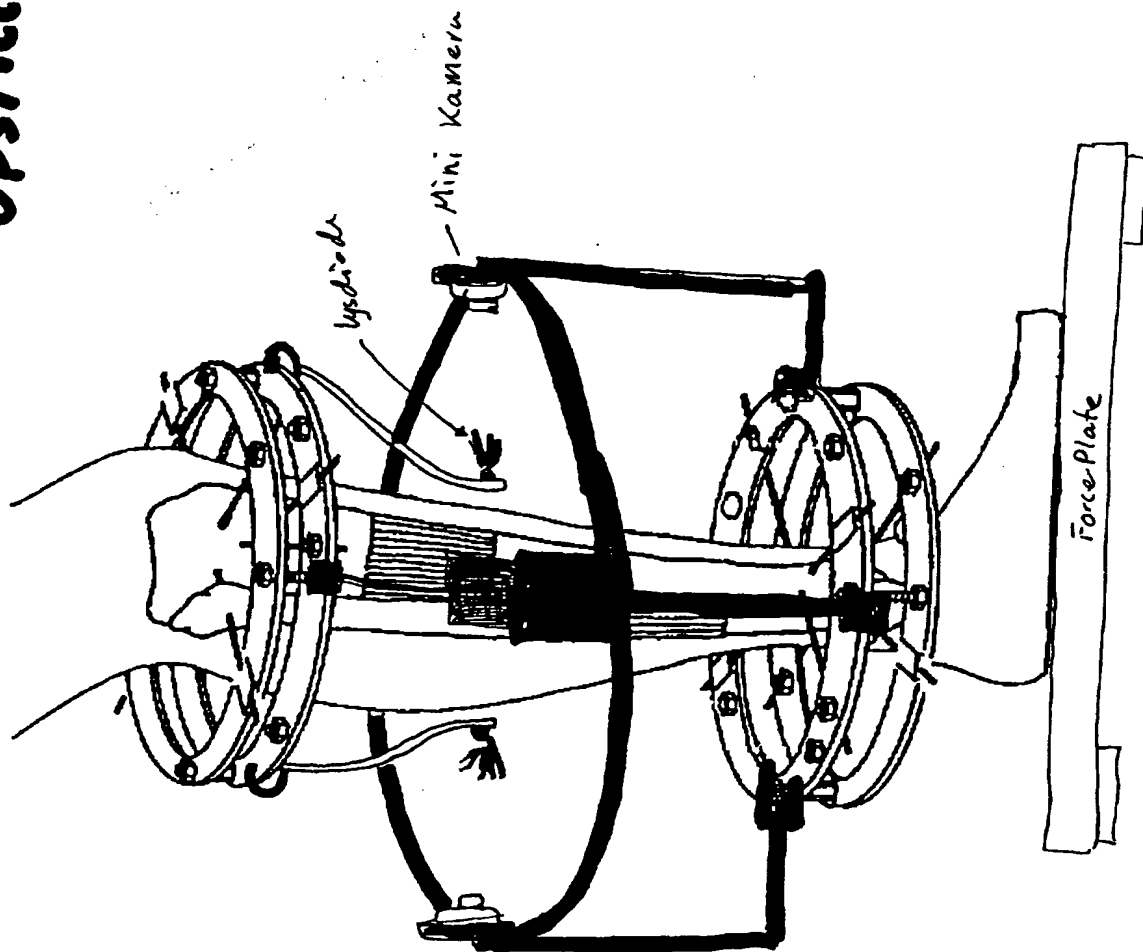
28 SEP 1998



OPSTILLINGS SKITSE

Modtaget PD  
28 SEP. 1999

FIGUR 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)